Ueber den Werth und die Gefahren des Chloroform in der Chirurgie.

INAUGURAL-DISSERTATION

zur Erlangung der Doktorwürde

unter dem Präsidium

von

Herrn Geheimrath und Professor

DR. J. N. RITTER VON NUSSBAUM

k. b. Generalstabsarzt à l. s.

der

medicinischen Fakultät

der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt

von

Joseph Tischler

approb. Arzte aus Landshut.

München, 1883.

Kgl. Hof- u. Universitäts-Buchdruckerei von Dr. C. Wolf & Sohn.

Ueber den Werth und die Gefahren des Chloroform in der Chirurgie.

INAUGURAL-DISSERTATION

zur Erlangung der Doktorwürde

unter dem Präsidium

von

Herrn Geheimrath und Professor

DR. J. N. RITTER VON NUSSBAUM

k. b. Generalstabsarzt à l. s.

der

medicinischen Fakultät

der Ludwig-Maximilians-Universität zu München

vorgelegt

von

Joseph Tischler

approb. Arzte aus Landshut.

München, 1883.

Kgl. Hof- u. Universitäts-Buchdruckerei von Dr. C. Wolf & Sohn.

Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41554602_0201

Verfolgen wir die Geſchichte der Chirurgie, ſo ſehen wir deutlich zu allen Zeiten das Streben, die mit den Operationen unvermeidlich verbundenen Schmerzen zu beſeitigen oder möglichſt zu mildern.

Jahrhunderte hindurch blieb der Erfolg in dieſer Beziehung ein wenig lohnender, bis 1846 Morton in Boſton die bahnbrechende Entdeckung machte, daſs Aether inhalirt narcotiſire und bis endlich 1847 Simpson zu Edinburg die gleiche Wirkung vom Chloroform nachwies. Jahre vergingen wiederum über dem Prüfen, welchem von beiden Narcoticis der Vortritt auf Grund möglichſt zahlreicher, vergleichender Verſuche eingeräumt werden ſollte, bis ſchlieſslich allgemein das Chloroform zur Geltung und Einführung kam, indem es durch die Promptheit ſeiner Wirkung, ſeine einfache Anwendung und die Geringfügigkeit der Nachleiden den Sieg über den Aether errang und heut' zu Tage noch ſeinen erſten Platz behauptet.

Die koloſſale Verbreitung des Chloroform und die dadurch allbekannten Vortheile desſelben geſtatten mir, mich über ſeinen Werth in aller Kürze zu faſſen.

Seinen Werth verdankt es eben einzelnen bei der Inhalation auftretenden Wirkungen, nämlich: dem während der Narcoſe allmählich völligem Erlöſchen der Sensibilität

und des Bewufstfeins und der Erfchlaffung der willkührlichen Muskulatur.*)

*) Die phyfiologifche Wirkung des Chloroform ift noch in Dunkel gehüllt und fchwebt noch im Bereiche der Hypothefe:

Zwei getrennte Lager bilden die Forfcher, welche fich bemühten, durch Thierexperimente über die Wirkung des Chloroform eine Erklärung für die Symptome zu geben, indem die einen glauben, es handle fich lediglich um eine vorübergehende Veränderung des Blutes refp. der rothen Blutkörperchen, die andern hingegen dem Blute nur eine vermittelnde Rolle einräumen, indem fie fagen: Das Chloroform kommt mit dem kreifenden Blute zu den nervöfen Centralorganen und da wirkt es direct ein.

Letztere find eben der Anficht, dafs das »Chloroform bei feiner gewöhnlichen Verabreichung weder das kreifende Blut, noch die lebendige Muskulatur, auch nicht die des Herzens anzugreifen im Stande ift, anderfeits aber auch die Körperbeftandtheile nicht vermögen, das durch die Lungen, inteftinal und fubcutan eingeführte Mittel in feiner chemifchen Conftitution zu beeinflufsen, wie aus dem bisher negativ ausgefallenen Streben, Umwandlungsprodukte desfelben im Organismus oder deffen Excreten nachzuweifen, hervorgeht, und fie fuchen darum die nächfte Urfache der Narcofe allein darin, dafs die nach beftimmten phyfikalifchen Gefetzen in's Blut übertretenden Chloroformdämpfe als folche direct nur auf gewiffe nervöfe Centralapparate einwirken.«

Flourens und Bernftein haben darüber experimentirt:

Flourens kommt dabei, indem er aus dem Schwinden des Bewufstfeins und dem taumelnden Gang der halbchloroformirten Thiere feinen Schlufs zieht, zu der Anficht, dafs zunächft die Thätigkeit der grofsen Hirnlappen (Sitz der Intelligenz und des Bewufstfeins) dann des Kleinhirns (Sitz des Gleichgewichtes) dann des Rückenmarkes, das zunächft der Empfindung, dann der Motilitaet beraubt wird, aufgehoben wird, während die Medulla oblongata am längften functionirt; erlöfcht auch fie, ift auch das Leben erlofchen.

Bernftein kommt auf feinen zahlreichen Rückenmarksdurchfchneidungen zu dem Refultat: Angriffspunkt des Narcoticum ift die Ganglienzelle und zwar zuerft die fenfible, fpäter die motorifche; die Nervenfafern felber zeigen keinerlei Functionsftörungen, fie behalten ihre normale Erregbarkeit.

»Die Art und Weife der Einwirkung ift wie für die meiften Nervengifte auch für das Chloroform unbekannt, jedenfalls wird man fie als eine nur äufserft flüchtige Contactwirkung phyficalifcher oder chemifcher Natur aufzufaffen haben, wie aus dem relativ fchnellen Ablauf auch der tiefften Narcofe und aus der vollkommenen Reftitution nach derfelben gefchloffen werden darf.«

Als Hauptvertreter der Gegenanficht, dafs die Formveränderung des Blutes die Narcofe bedinge, find Hüter und Witte zu nennen.

Ausgehend von der Thatfache, dafs Chloroform Blut aufserhalb des Organismus verändert, indem die Blutkörperchen bei mäfsiger Chloroformeinwirkung

Jedermann kennt die Furcht und Angſt mit ihrer eingreifenden Bedeutung für die Pſyche, die den Patienten erfaſst beim Gedanken, ſich einer Operation unterziehen zu müſſen, ſei es daſs er gemäſs ſeines Bildungsgrades vor dem Schmerz

---

aufquellen und ihnen Zacken anſchieſsen, bei ſtärkerer ſich auflöſen, beobachteten Hüter und Witte das Blut mit ſeinen Veränderungen innerhalb des Organismus bei Chloroformeinwirkung durch folgendes Experiment:

Sie legten auf den Grund eines gewöhnlichen Reagenzglaſes ein wenig mit Chloroform getränkte Watte, ſo daſs die Chloroformdämpfe den Raum des Glaſes anfüllten. In das Glas nun hingen ſie den Schenkel eines Froſches, ſo daſs der Oberſchenkel die Oeffnung des Glaſes ausfüllte. In wenigen Minuten war der Froſch total anaeſthetirt, also durch die Hautgefäſse des einen Beins chloroformirt worden. (Hüter gelang es durch Chloroformeinwirkung auf die Beine ſelbſt Lämmer zu narcotiſiren). Macroscopiſch zeigte ſich Röthung der Haut, mikroſcopiſch, daſs dieſe Röthung nicht von einer einfachen Dilatation der Gefäſse herrührte, ſondern daſs die Gefäſse mit ruhendem Blut und dicht zu Ballen zuſammengepreſsten Blutkörperchen gefüllt und dilatirt waren; es beſtand ſomit eine Staſe in den Capillaren, bedingt durch die vermöge ihrer veränderten Form (18—20 trommelſchlegelähnliche Fortſätze) ſchwer die Capillaren paſſirenden Blutkörperchen: nach Hüter globulöſe Staſe genannt. Daſs dieſe Staſen leicht zur Löſung und die zuſammengeballten Blutkörperchen fortgeriſſen werden, bewies die mikroſcopiſche Unterſuchung der Zungencapillaren des Froſches, wo ſie äuſserſt zahlreich gefunden wurden und ſomit iſt auch die globulöſe Embolie nachgewieſen. Demnach ſind Hüter und ſeine Anhänger geneigt das Weſen der Narcoſe in der globulöſen Embolie der Capillaren der nervöſen Centralorgane zu ſuchen.

»Die Chloroformdämpfe werden eingeathmet in die Lungenalveolen, wirken hier durch die einfache Epitheldecke und die Capillarwand ſicherer und bedeutend leichter auf das ſtrömende Blut ein als durch das geſchichtete Lager der Epidermiszellen des Froſches. Die formveränderten Blutkörperchen kommen bei Löſung der Capillarſtaſe in das linke Herz und werden von ſeiner Contraction in die Capillaren des groſsen Kreislaufes, alſo auch in die Capillaren des Gehirns getragen.«

Max Schüller hat durch ſeine Experimente den directen Nachweis geliefert, daſs unter Chloroformeinwirkung ausgedehnte Staſen in den Arterien der Pia ſich finden.

Hüter wies durch Cheiloangioskopie an friſch aus der Narkoſe Erwachten die globulöſen Staſen in der Schleimhaut der Unterlippe nach.

Für Hüter ſpricht ſchlieſslich auch noch das empiriſche Mittel der Inverſion, das ſchon oft bei Chloroformſyncopen ſowie Ohnmachten, durch acute Hirnanaemie bedingt, ſich bewährt hat. Die Anaemie wird aufgehoben, indem das Blut zu den Hirngefäſsen befördert wird durch die mit der Inverſion ver-

zurückbebt, der ihn erwartet, oder ſei es, daſs er die Folgen überdenkt und deſshalb ſich ſeiner jene ſo nachtheilig wirkende, ſchreckliche Beſorgniſs bemächtigt.

Das Chloroform hilft Beiden: Hoffnungsvoll und voll Vertrauen ſieht der Kranke der blutigen Operation entgegen, denn ihre Schreckniſſe bleiben ihm verborgen, ein Traumbild tritt vor ſeine Seele und das Erwachen iſt ein Erwachen zur Geneſung. Die Furcht, die ſo oft ihre erſchöpfende Wirkung auf die Lebenskräfte gezeigt, exiſtirt faſt nicht mehr.

Wer die Folgen ängſtlich erwägt, auch dem leiſtet das Chloroform ſeine Dienſte; er weiſs ja, daſs er nicht durch Unruhe und Klagen dem Werke des Arztes hemmend entgegentritt; Ruhe und Stille ermöglichen dem Operateur ſeine volle Aufmerkſamkeit der Technik zuzuwenden, das Selbſtvertrauen für das Gelingen wächſt beim Arzte, mit gröſserer Leichtigkeit ſchreitet ſein Werk der Vollendung entgegen.

Wie für die Operation hat das Chloroform auch für die Sicherſtellung der Diagnoſe ſeine Vortheile: Mangel an Schmerz geſtattet eine gründliche Unterſuchung, nach jeder Richtung kann der Arzt ſich Gewiſsheit verſchaffen, die ſo wichtig für ſein nachträgliches Eingreifen, beſeitigt iſt die oft all' zu groſse und übermäſsige Schamhaftigkeit, die Seitens des weiblichen Geſchlechts nicht ſelten dem Arzte ſtörend in den Weg tritt.*)

---

bundene mechaniſche Erleichterung für das Herz. Bei der Chloroformſyncope erklärt die Theorie im Sinne Hüters die glückliche Wendung ſo: Auch bei der Chloroformnarcoſe kommt der Druck zwiſchen dem Herzen und dem von der globulöſen Staſe am meiſten ergriffene Capillarbezirk der Herzkraft zu Hilfe, um die haftenden rothen Blutkörperchen aus den Capillaren in die Venen zu treiben; deſshalb bringt die Inverſion die Staſen im Gehirn zur Löſung.

Auf Grund der erwähnten Thatſachen läſst ſich annehmen, daſs »die pſychiſchen Alterationen des chloroformirten Menſchen durch die ähnliche Veränderung der Gefäſsfüllung ihre Erklärung finden, da unzweifelhaft mit denſelben bedeutende Ernährungsſtörungen der Ganglien der Groſshirnrinde Hand in Hand gehen.

*) Bezüglich der Diagnoſe: Simulation iſt dagegen »die Chloroformanaeſtheſie z. B. bei Contracturen, Ankyloſen, Paralyſen, Stottern nicht zuver-

Faſsen wir darum die Wirkung des Chloroform in dieſer Richtung zuſammen, deſſen Werth in gleichem Verhältniſs mit der Schmerzhaftigkeit ſteigt, das uns die ſo oft verderblich geweſene pſychiſche Depreſſion beſeitigt, ſo müſſen wir ſagen: Dem Chirurgen leiſtet das Chloroform die gröſsten Dienſte und aus voller Ueberzeugung uns v. Nuſsbaum anſchlieſsen, wenn er ſchreibt, »daſs dieſe groſsartigen Operationen, viele Errungenſchaften der letzten 20 Jahre nie geboren worden wären, hätte nicht die Erfindung einer vollkommenen Anaesthesie dem Chirurgen ein enormes Material und den Muth zu complicirteren Eingriffen gebracht.«

Von nicht geringer Bedeutung für viele chirurgiſche Operationen iſt auch die andere Wirkung des Chloroform, nämlich die Erſchlaffung der Muskulatur.

In erſter Linie ſeien die vortheilhaften Folgen bei der Taxis erwähnt: der Patient leiſtet keinen activen Widerſtand, die durch den Schmerz reflectoriſch contrahirten Bauchmuskeln erſchlaffen, der Finger des Chirurgen erreicht die oft tief gelegene Einklemmungsſtelle; hat die in der Chloroformnarcoſe verſuchte energiſche Taxis keinen Erfolg, ſo iſt dadurch eine berechtigte Indication für die Herniotomie gewonnen.

Bei Prolapſus recti kann durch die Erſchlaffung die allenfallſige Durchſchneidung überflüſſig werden.

Bei Fracturen mit verſchobenen Bruchenden wird die Einrichtung mit weit geringerem Kraftaufwand möglich, ebenſo bei Luxationen die Repoſition; bei letztern iſt ferner

---

läſsig, da während der Narcoſe Manches möglich iſt, was auſser derſelben mit dem beſten Willen nicht bewerkſtelligt werden kann.

v. Nuſsbaum hat ſich vielfach überzeugt, daſs Ankyloſen, welche er und die Patienten für vollkommene hielten, in der Narcoſe groſse Beweglichkeit zeigten; daſs Contracturen an der Wirbelſäule, am Becken, an den Wadenmuskeln, welche die Kranken beim vollſten Bewuſstſein und mit gröſster Mühe nicht verändern konnten, in der Chloroformnarkoſe ganz verſchwanden.«

mit der Chloroformanwendung der Vortheil verbunden, dafs die confecutiven Krankheitsfymptome fehlen, welche bei Repofitionen ohne Narcofe fo häufig find und darin beftehen, dafs die Gelenke längere Zeit Sitz einer entzündlichen und oft intenfiv fchmerzenden Anfchwellung bleiben und in der durch die Repofition erfolgten Zerreifsung der Muskeln ihre Erklärung finden.

Quidquid id est, timeo Danaos et dona ferentes.

Diefer alte Satz ift eine goldene Richtfchnur für Alle, die das Chloroform oft anwenden müffen, denn: Sind die Vortheile der Chloroformnarkofe anerkanntermafsen auch aufserordentlich grofs, das Chloroform hat auch feine Schattenfeiten, wie fein Werth, fo liegen auch feine Gefahren in einzelnen feiner Wirkungen bef. gegenüber der Refpiration und Circulation und diefe Gefahren — angefangen vom unangenehmen Erbrechen bis zum tödtlichen Ausgang — heifsen uns vorfichtig zu Werke gehen bei der Narcofe, wir müffen ftets auf der Lauer liegen gegen diefen unheimlichen Gegner, deffen Nahen fo leicht zu überfehen und der, hat er uns einmal überrafcht, fo aufserordentlich fchwer fiegreich zu bekämpfen ift.

Eine der gewöhnlichften Complicationen der Chloroformirung ift das Erbrechen. Abgefehen davon, dafs es bei Patienten mit gefülltem Magen eintritt, wird es in allen Stadien der Narcofe beobachtet; gleichwohl find nur zwei Fälle bekannt, in denen durch Eindringen von Magen-Inhalt in die Luftwege Erftickungstod eintrat, indem nämlich die Kranken beim Erbrechen gewöhnlich erwachen. Wenn alfo auch nicht fehr gefährlich, bleibt es immerhin eine fehr unangenehme Begleiterfcheinung, die nicht felten zu tagelang

andauernden Ueblichkeiten und fortwährendem Brech-Reiz führt.

Ernfter fchon ift das Auftreten grofser pfychifcher Aufregung, das häufig combinirt ift mit heftigen clonifchen und tonifchen Krämpfen.

Sie find fehr häufig bei Individuen zu beobachten, die unter chronifcher Alcohol-Einwirkung ftehen, die höchften Grade indefs findet man bei den hyfterifchen Frauenzimmern. Entfchlummern wie Erwachen ift von heftigen Bewegungen, Schreien etc. begleitet, das fich bei Hyfterifchen bis zur tetanifchen Streckung des Körpers, Verdrehung der Glieder, Umfichfchlagen, heftigen Weinkrämpfen fteigern kann.

Ungleich bedenklicher find jedoch die üblen Zufälle, welche von Anomalien der Refpiration ausgehen.

Unregelmäfsige Refpirationsbewegungen zu jeder Zeit der Narcofe gehören zur Regel. Nicht felten kommt es fchon im Beginne der Chloroformirung zu einem durch Reflex von den Trigeminusäften bedingten completen Refpirationsftillftand in Exfpirationsftellung des Zwerchfells, wahrfcheinlich verbunden mit krampfhaften Verfchlufs der Stimmritze. Diefe Apnoë, die faft immer von leichter Cyanofe des Gefichts begleitet ift und bald kürzere bald längere Zeit dauert, auch wohl wiederholt fich einftellt, kann von felbft wieder verfchwinden oder durch paffende Eingriffe befeitigt werden. Gefährlicher fchon ift der zur Zeit des fogenannten Excitationsftadiums auftretende Refpirationsftillftand, der unter folgenden Erfcheinungen auftritt:

Das Abdomen ift gefpannt, brettartig hart fich anfühlend, unbeweglich, und auch am Thorax ift keine Spur von Bewegung fichtbar, faft immer ift ftarker Trismus vorhanden, fo dafs die Kiefer feft aneinander gepreft find, die Zunge ift durch tonifchen Krampf ihrer Hebemuskeln gegen den weichen

Gaumen und die hintere Pharynx-Wand angedrängt, die Epiglottis dadurch nach unten und gegen die Giesbeckenknorpel angedrückt. Der auf diese Weise zu Stande gekommene Abschluss der obern Kehlkopfapertur ist natürlich von allen Symptomen gestörter Lungenventilation begleitet. Das ganze Gesicht röthet sich, die Lippen werden tiefblau, die Venen des Gesichts und Halses schwellen an, die Bulbi werden vorgetrieben, es ist mit einem Wort das erschreckende Bild mechanischer Erstickung in allen seinen Zügen vorhanden.

Auch in den späteren Stadien der Narcose, wenn der Chloroformirte unter der vollen Einwirkung des Anaestheticum steht und die Muskeln erschlafft sind, kann eine neue Gefahr durch Vermittlung der Zunge erwachsen, indem sie bei dem horizontal gelagerten oder nach rückwärts geneigten Kranken dem Gesetz der Schwere folgend nach hinten sinkt, den Kehldeckel auf die Giesskannen drückt und den Kehlkopf nach oben absperrt. Auch dann werden die gestörten Respirationsbewegungen und der Respirationsstillstand, sowie die Färbung des Gesichtes und besonders der Lippen auf dieses leicht zu beseitigende Respirationshinderniss aufmerksam machen.«

Die grössten Gefahren involviren jedoch diejenigen Anomalien, welche von den Circulationsorganen ausgehen; in allen Stadien der Chloroformirung, besonders in dem der Toleranz, kommen sie vor, plötzlich ist ihr Erscheinen, durch das der Patient, wenn auch nicht direkt dem Tode verfallen, so doch an den Rand des Grabes gebracht wird.

»Ohne Vorboten, gewöhnlich auch ohne Störungen der Respiration nimmt das Gesicht des Chloroformirten wie durch Zauberschlag eine cadaveröse, wachsbleiche Farbe an, die Gesichtszüge verfallen, die Hornhaut verliert ihren Glanz und die bis zum Maximum erweiterten Pupillen sind völlig reactionslos, der Unterkiefer sinkt herab. Zu gleicher Zeit ver-

ſchwindet der Radialpuls und die Herztöne ſind nicht mehr hörbar oder auſserordentlich ſchwach. Eröffnete arterielle Gefäſse bluten nicht mehr oder entleeren nur wenige Tropfen meiſt ſchwarzen Blutes. Mit dem Herzſtillſtand ſind auch die Reſpirationsbewegungen ohne Cyanoſe und Dyspnoë verſchwunden oder einige ſchnappende und ſeufzende Inſpirationen überdauern das Ceſsiren des Herzſchlages. Die Muskeln ſind ſchlaff, die aufgehobenen Glieder fallen widerſtandslos auf das Operationsbett zurück. Zuweilen unwillkührliche Stuhl- und Urinentleerung.«

Gelingt es nicht durch die ſpäter zu erwähnenden Mittel wieder regelmäſsige Respirations- wie Circulationsverhältniſſe zu verſchaffen, so erliegt der Patient dem Chloroformtod.

Kappeler hat in jüngſter Zeit eine Tabelle von 101 Chloroformtodesfällen angefertigt, wobei, wenn möglich, constatirt iſt:

Der Beobachter und der Ort der Publication — Geſchlecht, Beruf, Alter, und Constitution der Patienten — vorhandene Krankheiten, welche die Gefahren der Chloroformirung vermehren — Operation oder Untersuchung, wegen welcher die Narcoſe eingeleitet wurde — Stadium der Narcoſe, in welchem der Chloroformirte starb — Menge des verbrauchten Chloroform und Methode der Chloroformirung — Erſcheinungen, unter welchen der Tod eintrat — angewandte Wiederbelebungsverſuche — Obductionsbefund — Bemerkungen (wie Aengſtlichkeit, Stellung des Kranken, Bericht über früher eingeleitete Narcoſen).

»Von den 101 Kranken dieſer Tabelle, die während der Chloroformnarkoſe ſtarben, gehören

78 dem männlichen,
22 dem weiblichen Geſchlechte an,
bei 1 Falle iſt daſelbe nicht conſtatirt.

101

Ueber das Alter gibt folgende Tabelle Aufſchluſs:

unter	5 Jahren	ſtarben	2 (2 und $4^1/_2$ Jahr)
von	5—15	« «	12
«	16—30	« «	19
«	31—45	« «	21
«	46—60	« «	25
über	60	« «	1
nicht	angegeben		21
			101

Die Operationen, wegen welcher chloroformirt wurde, waren:

Amputationen 20.

Der Finger und Zehen	9
des Vorderarms und Ellbogens	2
des Fuſſes	2
des Unterſchenkels	2
des Oberſchenkels	3
Nachamputation	1
Nicht näher bezeichnet	1
	20

Luxationen 11.

Des Daumens	1
des Vorderarmes	1
des Oberarms	7
des Oberſchenkels	2
	11

Geſchwulſtexſtirpationen	8
Unterſuchung von Verletzungen, Einrichtung von Fracturen, Anlegung von Verbänden	6
Uebertrag	14

Uebertrag	14
Operationen am männlichen Harn- und Geſchlechtsapparat, (darunter 4 Catheteriſationen und 1 Caſtration)	8
Operationen an den weiblichen Geſchechtsorganen (darunter 2 Ovariotomien) . . .	4
Operationen am Anus und Rectum . . .	4
Operationen an Hernien	2
Operationen wegen Necroſe und Caries .	4
Löſung von Gelenkadhäſionen und forcirte Gelenkſtreckung	4
Aetzung von Geſchwüren	2
Eröffnung von Abſceſſen und Spaltung von Fiſtelgängen	6
Zahnextractionen	6
Operationen am Auge	12
Nicht angegeben	4
	101

Modus der Inhalation:

Mittelſt Tuch oder Lint	32
« Schwamm	4
« Papiertüte oder Tuchkonus	3
« Skinners Flanellmaske . . .	2
« Maske	1
« Esmarch's Korb	5
« Inhalationsapparat	2
« Metallinhalationsapparat, der freien Zutritt der Luft geſtattet	2
« Clover's Inhalationsapparat.	5
	56
Nicht angegeben	45
	101

Ebenfo iſt nur in 46 Fällen die Menge des Chloroform angegeben; ſie beträgt im Durchſchnitt (die Drachme zu 4 gr. berechnet) 11,1 Gramm. Die kleinſte Menge betrug 20 Tropfen, die gröſste 1—2 Unzen.

Wie lange nach Beginn der Inhalation der Tod erfolgte:

Unter 1 Minute	0
1—3 Minuten	5
3—5 «	2
6—15 «	10
nach 15 «	3
nicht angegeben	81
	101

Stadium der Narcoſe, in welchem der Tod eintrat:

Bei Beginn der Inhalation	4
Stadium der Aufregung	14
« « unvollſtändigen Narcoſe	25
in voller Narcoſe	30
« « « nach vollendeter Operation	17
nicht angegeben	11
	101

oder

es ſtarben:

vor der vollen Einwirkung des Chloroform	43
während voller « « «	47
nicht angegeben	11
	101.«

In Hinblick auf die durch Kappelers Tabelle feſtſtehenden Thatſache relativ häufiger Chloroformtodesfälle wird ſich jedem Leſer die Frage unwillkührlich aufdrängen: Wie führt denn das Chloroform den Tod herbei?

Indem ich abſehe von den Vertretern einer Chloroformidiosyncrasie, den Anhängern einer Annahme, die uns abſolut keinen Einblick in das Weſen der Chloroformvergiftung

gibt, in keiner Weiſe befriedigt und nur ein Nothbehelf iſt«, und indem ich die manigfaltigen Hypothesen der einzelnen Forſcher unberückſichtigt laſſe, gehe ich zu den Anſichten derer über, die auf Grund genauer Prüfung von ſtatiſtiſchen Tabellen über Chloroformtodesfälle zu ihrer diesbezüglichen Erklärung gekommen ſind.

»Die Commiſſion der Société médic. d'émulation ſpricht ſich folgendermaſſen aus:

Der plötzlich eintretende Tod hängt ab von der Aufhebung der Function des Nervenſyſtems. Dieſes nimmt das anaeſthetiſche Gift auf, es erlöſchen die excitomotoriſchen Kräfte, dadurch erfolgt eine Aufhebung der Reſpiration, dann der Circulation und ſomit der Tod.

Nach Sansom findet der Chloroformtod auf 3erlei Weiſe ſtatt:

1) durch Syncope: Der Tod iſt entweder Folge des Verluſts der Irritabilität des Herzmuskels, d. h. das Herz wird bei der Obduction ſchlaff gefunden und das Blut iſt durch alle Höhlen vertheilt, (Aehnlichkeit mit Tod durch Shok) — oder aber der Tod iſt Folge eines toniſchen Herzkrampfes, das Herz wird dabei ſtark contrahirt und leer gefunden.
2) durch Asphyxie: peripher bei ſchon beſtehender Lungenerkrankung — central durch Lähmung der Medulla oblongata.
3) durch Necraemie: eine falſche Miſchung des circulirenden Blutes, die das Herz ſchwächt, die Irritabilität des Nervenſyſtems herunter ſetzt und den Stoffwechſel in den Capillaren lahm legt.

C. I. Reeve nimmt an:

1) Es handelt ſich um eine ſehr gefährliche und eingreifende Operation.
2) Die Chloroformirten waren Potatoren.
3) Der Tod tritt durch Herzparalyſe ein, hervorgerufen

a) durch Inhalation zu concentrirter Dämpfe,

b) durch zu heftige Irritation der peripherifchen Nerven in Folge der fehr fchmerzhaften Operation.

4) Das Chloroform ift in kunftwidriger Weife oder nachläffig angewendet worden.

5) Die zu Operirenden find mit chronifchen Herzkrankheiten behaftet.

6) Unerklärte Fälle.

Richardfon nimmt 4 Arten des Chloroformtodes an.

1) Tod durch syncopale Apnoë, eintretend gleich in der erften Minute der Inhalation, wo das Chloroform durch Reizung der peripherifchen Nerven reflectorifchen Stillftand der Respiration hervorruft. Dadurch Anhäufung von Kohlenfäure im Blut, Reizung des Vagus durch das asphyxirte Blut und Herzftillftand.

2) Tod durch epileptiforme Syncope, wobei durch exceffive Reizung des Sympathicus im Stadium der Muskelrigidität Contraction und Blutleere der Arterien, dagegen ftrotzende Blutüberfüllung des rechten Herzens, der Venen und Sinus zu Stande kommt. Gaftrifche und inteftinale Reizung, Aufregung und Hyfterie find praedisponirende Momente.

3) Tod durch Herzparalyfe im Stadium der Muskelerfchlaffung auftreten. Unregelmäfsigkeit der Herzaction kündigt die Gefahr an und der Tod erfolgt durch gleichzeitigen Stillftand der Circulation und Respiration.

4) Der Tod durch die heftige Depreffion des Nervenfyftems in Folge des aufgenommenen Chloroform einerfeits und der eingreifenden chirurgifchen Operation (Shok) andrerfeits. Diefer Tod tritt namentlich ein bei Blutungen, fodann wenn der Kranke, was befonders bei kleinern Operationen der Fall ift, vor eingetretener Anaesthesie im Stadium der Aufregung operirt wird.

Kappeler hält die Annahme eines Chloroformtodes durch

Syncope d. h. die bedrohlichen Erſcheinungen gehen vom Herzen aus und die Herzaction erliſcht vor oder mit der Reſpiration, und eines Chloroformtodes durch Asphyxie, d. h. die bedrohlichen Erſcheinungen gehen von der Reſpiration aus und die Reſpiration erliſcht vor dem Aufhören der Herzaction, für berechtigt.

Dabei iſt Asphyxie weder im Sinne der wörtlichen Ueberſetzung: Pulsloſigkeit, noch im Sinne Bichat's: Ueberladung des Blutes mit Kohlenſäure zu nehmen.«

Bezüglich der in ſeiner Tabelle beſchriebenen Todesfälle 7 Chloroformirter, die mit plötzlichem Verſchwinden des Pulſes, Bläſſe oder leichter Lividität des Geſichts und maximaler Erweiterung der Pupille, während die Reſpiration anfänglich noch unbeeinträchtigt war oder, ohne zu ſiſtiren, Störungen zeigte oder endlich faſt zu gleicher Zeit mit dem Puls verſchwand, raſch zu Grunde gingen, bevor noch das Chloroform zur vollen Wirkung kam, glaubt Kappeler wenigſtens theilweiſe in die Categorie der noch nicht hinreichend aufgeklärten, ſchon vor der Anwendung des Chloroform bekannten plötzlichen Todesfälle ſtellen zu dürfen, wo der Tod kurz vor oder bei Beginn einer gröſsern oder kleineren Operation erfolgte.*) Bei den verlorenen Kranken, an denen eine ſchmerzhafte Operation

*) Simpſon, der wiederholt die Gelegenheit geſucht hatte, die Zuläſſigkeit des Chloroform auch bei gröſseren Operationen zu beweiſen, wurde von ſeinem Freunde Prof. Miller eingeladen, gelegentlich einer Herniotomie in Gegenwart bedeutender Aerzte Edinburgs das Chloroform zum erſten Male öffentlich anzuwenden. Alles war bereit, allein derjenige, der das Chloroform in den Operationsſaal trug, ſtolperte, fiel und der ganze Inhalt der Flaſche war unwiederbringlich verloren. Anderes Chloroform war nicht bei der Hand und die Operation muſste ohne ſolches gemacht werden. Beim erſten Hautſchnitt collabirte die Kranke und ſtarb. (Hätte die Operirte wirklich Chloroform bekommen, es wäre vielleicht für die Zukunft dieſes herrlichen Mittels geſchehen geweſen.)

Cazenave berichtet von einem 40jährigen Manne, der amputirt werden ſollte. Derſelbe war dermaſsen herabgeſtimmt, daſs man ihn nicht zu chloroformiren wagte, und überein kam, es ſcheinbar zu thun. Es wurde ein Tuch ohne Chloroform weit vom Geſichte vorgehalten. Patient hatte jedoch kaum

begonnen oder ausgeführt wurde, bevor die Chloroformirung bis zum Erlöfchen der Reflexerregbarkeit gediehen war, nimmt Kappeler an, dafs fie dem traumatifchen Shok erlagen, zumal bei bedeutendem vorhergegangenen Blutverluft oder bei einem anderweitig gefchwächten Individuum.

Die Syncopetodesfälle bei Beginn der Narcofe hält er für die Folge der Wirkung fehr concentrirter Chloroformdämpfe verbunden mit unvorfichtigem oder forcirtem Chloroformiren, da bekanntlich durch concentrirte Chloroformdämpfe auf dem Wege des Reflexes durch den Trigeminus und Vagus Stillftand der Herz- und Refpirationsbewegungen herbeigeführt wird.

Die Fälle, in denen der Tod unter der vollen Einwirkung des Chloroform eintrat, erklärt er für Syncope als directe Chloroformwirkung auf den Organismus; denn die bedrohlichen Erfcheinungen treten hier zu einer Zeit auf, wo der Patient allerdings noch in tiefer Narcofe, allein das Chloroform oft fchon längere Zeit befeitigt war, nach vollendeter Operation, jedenfalls aber zu einer Zeit, wo das Einathmen concentrirter Dämpfe, wenn folches mit Grund fubfumirt werden könnte, erfahrungsgemäfs lange nicht mehr die gefährliche Wirkung hat wie beim Beginn der Narcofe. Bezüglich des Todes durch Afphyxie macht Kappeler aufmerkfam, dafs derfelbe ebenfalls in unvollftändiger Narcofe, wie in voller eintritt, jedoch der Tod durch Afphyxie in unvollftändiger Narcofe von dem Syncope-Tod in unvollftändiger Narcofe fich dadurch

4 Athemzüge gethan, als plötzlich die Respiration ftockte und das Herz aufhörte zu fchlagen. Der Unglückliche war todt.

Default zog bei einem Patienten, an welchem er die Lithotomie ausführen wollte, die Schnittlinie mit dem Fingernagel auf's Perinaeum, der Patient fchrie plötzlich auf und war eine Leiche.

Chopart wollte bei einem nicht anaeftheſirten jungen Manne das Praeputium fpalten; bei der erften Berührung ftürzte Patient todt nieder.

Garengeot fah einen nicht narcotifirten Kranken todt zufammenfinken, als er ihm eben ein Panaritium öffnen wollte etc. etc.

unterfcheidet, dafs bei der Syncope der Patient plötzlich todt zufammenfinkt, während bei der Afphyxie ein Stadium heftiger Excitation vorausgeht.

Bezüglich der allgemein als Complication einer Chloroformnarcofe fehr gefürchteten fettigen Entartung des Herzmuskels und des Alcoholismus — Zuftände, denen die gröfste Schuld und Gefahr beigemeffen wurde und wird, die für die unglücklichen Ereigniffe verantwortlich gemacht wurden, feit die Aerzte durch die im Laufe der Zeit wachfende Zahl der Chloroformtodesfälle ftutzig gemacht, die Erklärung dafür in der Perfon des Patienten felbft fuchten — fei erwähnt:

Wahr ift, dass die Narcofe von Potatoren regelmäfsig auftretende Anomalien zeigt: An Stelle des gewöhnlich rafch verfchwindenden Excitationsftadiums tritt ein lang dauerndes Stadium der gröfsten Aufregung, der heftigften Muskelaction und ift endlich die Erfchlaffung eingetreten, fo befteht grofse Neigung zu Collaps und comatoefen Zuftänden. Dafs aber die Procentzahl der Chloroformtodesfälle bei Potatoren eine gröfsere ift, dafür ift auf ftatiftifchem Wege noch keineswegs der ficbere Beweis geliefert. Was die fettige Degeneration betrifft, fcheint es zwar sehr einleuchtend, dafs ein derartig pathologifch veränderter Herzmuskel fchneller erliegt als ein gefunder, allein »ein hinreichend klinifches Material ift nicht vorhanden, das diefe aprioriftifche Vermuthung zur unumftöfslichen Thatfache ftempelte.«

Gerade zu gebannt von diefem Vorurtheile wurde bei allen Chloroformtodesfällen, wo fich Fettherz fand, der Tod diefem zugefchrieben, es war ein förmliches Fahnden nach beftehendem Fettherz in folchen Fällen, um das Chloroform und feine Anwendung zu entlaften, indem man oft minimalen Erkrankungen der Muskelfafer des Herzens eine Bedeutung zutheilte, die fie in der Wirklichkeit nicht haben. Man mufs eben berückfichtigen, dafs bei genauen Sectionen auf Grund mikroskopifcher Unterfuchung fettige Degeneration des Herzmuskels ungemein

häufig, unter den verſchiedenſten Umſtänden zur Beobachtung kommt und man dem Fettherz deſshalb nur eine relative Gefahr beimeſsen darf.*)

Kappeler bemerkt dazu, daſs von 16 Patienten, die dem Chloroformtod erlagen und bei denen man Fettherz nachträglich conſtatirte (doch nur 5 mal auf Grund mikroſcopiſcher Unterſuchung) 8 ſchon früher, zum Theil kurz vorher ohne jede gefährliche Erſcheinung chloroformirt wurden, ferner, daſs er bei 26 Amputationen, wegen Gangraena senilis ausgeführt, wo neben der Erkrankung des Arterienrohres und anderweitigen Herz-Erkrankungen 4 mal weit gediehene fettige Degeneration desſelben durch Obduction und mikroscopiſche Unterſuchung conſtatirt wurde, nicht in einem einzigen Fall beunruhigende Erscheinungen während der Chloroformirung auftraten, wie denn auch kein einziger Chloroformtodesfall in der Literatur verzeichnet iſt, wo Gangraena senilis die Chloroformanwendung verlangte, obwohl »gerade beim ſenilen Brande die Herzmuskulatur ſehr häufig atrophirt und fettig degenerirt iſt.« (Virchow.)

Wiewohl nun, aus den bisherigen Auseinanderſetzungen leicht erſichtlich, das Chloroform bei jeder Operation, wo es Anwendung findet ſchon an und für ſich eine nicht zu unterſchätzende Gefahr in ſich ſchlieſst, ſo bleibt es doch zum Mindeſten zweifelhaft, ob nicht früher vor Einführung desſelben

---

*) Die Leichen Chloroformirter zeigen als einzigen conſtanten Befund das flüſſige Blut und ſelbſt das iſt ein Leichenphaenomen, das dem Chloroformtod nicht eigenthümlich iſt, ſondern eine Erſcheinung, die nach den Unterſuchungen von Herrich und Popp vorzugsweiſe mit dem raſchen Eintritt des Todes, gleichviel aus welchem Grunde, in Connex zu ſtehen ſcheint.

Der Chloroformgeruch der Leiche kann nicht als charakteriſtiſch gelten, da Rokitansky im Hirn mancher Leichen einen chloroformähnlichen Geruch fand ohne vorausgegangene Chloroformvergiftung.

v. Recklinghauſen fand bei der Autopſie dreier Chloroformtodesfälle in den gröſseren Venenſtämmen und im Herzen Gasblaſen, obwohl von Fäulniſs oder Zerſetzung keine Spur an der Leiche wahrzunehmen war.

in die medic. Praxis ebenſo viele plötzliche Todesfälle durch Furcht und Schrecken, durch Operationsſhok und Erſchöpfung während gröſserer Operationen vorgekommen ſind, als heut' zu Tage bei Anwendung des Chloroform durch dasſelbe.

Jedenfalls ſteht feſt, daſs das Chloroform die Grenzen der operativen Chirurgie in ganz ungeahnter Weiſe erweitert und ſo manches dem Tode verfallene Leben gerettet hat und überdieſs iſt dieſes Mittel dadurch, daſs ſeit deſſen Anwendung die früher gebotenen Rückſichten auf Dauer, Schmerzhaftigkeit und Schwierigkeit einer Operation gröſstentheils weggefallen ſind, recht eigentlich der Träger der conſervativen Chirurgie und hat als ſolches in Bezug auf Lebensglück und Leiſtungsfähigkeit der Operirten der leidenden Menſchheit ſchon ganz unſchätzbare Dienſte geleiſtet.«

Die Gefahren des Chloroform in Zahlen auszudrücken, iſt unmöglich, da man weder die Zahl der ſeit Einführung des Chloroform in die Chirurgie vorgekommenen Chloroform-Todesfälle kennt, noch die Zahl der Narcoſen von 1847 bis auf den heutigen Tag nur zu ſchätzen im Stande iſt; auf Grund der in den letzten Kriegen gemachten Erfahrungen darf man auf 12—13 tauſend Narcoſen einen Todesfall rechnen.

Nachdem aber nun einmal mit dem Chloroform zahlreiche Gefahren verbunden ſind, die in Form von Reſpirations- und Circulationsſtörungen nicht ſelten den Tod gebracht haben, gehe ich daran, die mögliche Beſeitigung der üblen Zufälle zu beſprechen.

In Hinſicht auf das Erbrechen iſt es gerathen, Jeden zu chloroformirenden darauf aufmerkſam zu machen, die letzten 6—8 Stunden vor der Narcoſe keine feſten Speiſen zu ſich zu nehmen. Zeigen ſich Würgbewegungen, ſo hat man ſofort den Oberkörper des Patienten in aufrechte Stellung zu bringen und den Kopf nach vorn überzuneigen.

In allen den Fällen, in welchen von Seite der Patienten

der unerträgliche Geruch des Chloroform als Urſache des Brech-Reizes angegeben wird, hat ſich der Zuſatz von ein paar Tropfen des Oleum Caryophyllorum als ſehr praktiſch bewährt, indem dadurch das Chloroform einen chocoladeähnlichen Geruch annimmt.

Handelt es ſich um die Herſtellung der unterbrochenen oder ganz erloſchenen Reſpirationsbewegungen, ſo iſt die künſtliche Reſpiration einzuleiten, durch welche die natürliche Ventilation des Blutes unterſtützt, dem Herzen und den Centren der Reſpiration chloroformärmeres Blut zugeführt wird. Zweckmäſsig gehen der künſtlichen Reſpiration diejenigen Manipulationen voraus, welche die Hinderniſse des freien Luft-Ein- und Austritts ſeitens der Zunge, des Velum und der Epiglottis im Wege ſtehen.

In dieſer Hinſicht empfiehlt:

B. Howard: Die Elevation des Thorax und Rückwärtsſenkung des Kopfes und Halſes. Durch dieſen Handgriff wird der Stützpunkt der bei der Rückenlage in der Narcoſe nach hinten gefallenen Zunge von der hintern Wand des Pharynx auf den harten Gaumen oder auf die Grenze zwiſchen hartem und weichem Gaumen verlegt, die hintere Pharynxwand wird nach rückwärts, die vordere nach vorwärts gezogen und ſo der frontale Durchmeſſer des Pharynx vergröſsert, während der Naſeneingang zu gleicher Zeit mehr direct über und in die Fortſetzung der Längsaxe des Pharynx gebracht wird. Durch das Anſpannen der Musculi ſternothyreoidei wird der Larynx nach abwärts und vorwärts geſtoſsen und in dieſer Stellung fixirt. Die ſtarke Auf- und Rückwärtsbewegung des Unterkiefers hat zur Folge, daſs die M. geniohyoidei, mylohyoidei und die vordern Bäuche des Digaſtricus ſich anſpannen, das Zungenbein und durch die Ligamenta hyoepiglottica die Epiglottis nach vorne ziehen und letztere vertical ſtellen. Durch die vorhin erwähnte Fixation des abwärts und vorwärts geſtoſsenen Larynx Seitens der

gespannten M. sternothyreoidei wird auch die Schildknorpelinsertion der M. thyreopharyngei und thyreopalatini nach abwärts und vorwärts gezogen und in dieser Stellung fixirt, es müssen somit durch die Rückwärtsstreckung des Kopfes und Halses auch diese Muskeln angespannt und gestreckt werden, wodurch für den freien Luftzutritt zum Kehlkopf ein Raum zwischen Velum und hinterer Pharynxwand hergestellt wird."

Heiberg empfiehlt das Lüften des Unterkiefers. »Man soll hinter dem liegenden Patienten stehen, die beiden Daumen auf die Symphyse des Unterkiefers aufsetzen, das 2 te Glied der gebogenen Zeigefinger hinter den hinteren Rand der aufsteigenden Aeste des Unterkiefers drücken und denselben mit Kraft direct nach vorne ziehen.«

Kappeler führt die Lüftung des Unterkiefers in der Weise aus, dass er »vor dem Chloroformirten stehend die beiden Daumen dicht neben der Nase auf die vordere Wand der Oberkiefer aufsetzt und mit den hackenförmig gekrümmten zwei vorderen Phalangen der Zeigefinger den beiderseits hinter dem Winkel gefassten Unterkiefer nach vorne zieht. Durch das Vorziehen des Unterkiefers werden auch Zunge und Zungenbein nach vorn gezogen, der Kehldeckel folgt durch Anspannung der Lig. hyoepiglott. diesem Zuge, wird aufrecht gestellt.«

Howard schlägt ferner das Vorziehen der Zunge mit der Zungenzange vor.

Dazu bemerkt Kappeler auf Grund von Versuchen an Leichen, dass die Wirkung nur in dem Oeffnen des Pharynx besteht und der Kehldeckel auch bei starkem Vortreten der Zunge vor die Zahnreihen liegen bleibt oder kaum merklich nach vorn geschoben wird. Erst wenn der Zug so verstärkt wird, dass Unterkiefer und Zungenbein nach vorn gedrängt werden, stellt sich die Epiglottis auf.

Darum zieht

Kappeler die Zunge durch das Vorziehen des Zungenbeins mit vor, an dessen Körper er ein scharfes Häckchen einhackt.

Beſteht Kieferklemme, ſo räth

Hüter: »Man führe den Zeigefinger zwiſchen der Wange und den Zahnreihen nach hinten bis zu den letzten Backzähnen, man ſchiebe die Spitze des Zeigefingers hinter den letzten Backzähnen zwiſchen die Kiefer ein und führe nun durch Senkung der Handwurzel eine hebelnde Bewegung aus, welche die Kieferklemme ſoweit beſeitigt, daſs man die Spitze desſelben Zeigefingers ſofort an die Baſis der Zunge in die Vertiefung vor der Epiglottis nahe dem Lig. gloſſoepiglotticum, hackenförmig einſetzen, und die Zunge nach vorn drücken kann.« Dabei legt er auch Werth auf die ſchnelle Ausführungsmöglichkeit und den Vorzug, daſs der Kitzel des Fingers an der Epiglottis einen reſpiratoriſchen Reiz ausübt.

Kappeler: »Bei Potatoren mit protrahirtem Aufregungsſtadium und ſtarker, anhaltender Retraction der Zunge iſt dem wiederholten Vorziehen derſelben, wobei trotz aller Vorſicht eine Verletzung oft nicht zu vermeiden iſt, das Anſchlingen mit einer durch die ganze Dicke gezogenen Fadenſchlinge als ſicheres und ſchonenderes Verfahren vorzuziehen.«

Kommt man mit den eben beſchriebenen Manipulationen nicht zum Ziel, ſo gehe man ſofort an die Einleitung der künſtlichen Reſpiration, bezüglich derer uns verſchiedene Methoden zur Verfügung ſtehen.

Die älteſte und wohl gebräuchlichſte Methode iſt das Lufteinblaſen von Mund zu Mund, oder mittelſt elaſtiſchen Catheters, oder mittelſt Blaſebalg oder mittelſt eines mit dem Blaſebalg verbundenen und in den Larynx eingeführten Tubulus.

Die Methode von

Marſhall Hall beſteht in Folgendem: »Man legt den Chloroformirten, Naſe und Mund freilaſſend, indem man die Stirne auf den rechtwinklig gebogenen Vorderarm bringt, platt auf den Bauch, dann drehen ihn 2 oder 3 Gehilfen gleichzeitig auf die Seite oder halb auf den Rücken, um ihn gleich nachher wieder auf den Bauch zu legen, wobei zugleich ein

Druck auf den Rücken ausgeübt wird. Dieſes Drehen auf den Bauch und auf die Seite wird abwechſelnd circa 15 mal in der Minute vorgenommen. Bei der Bauchlage fällt die Zunge nach vorn und durch die Körperſchwere und den Druck im Rücken entſteht eine Verengerung des Thorax bei der Lagerung auf die Seite durch Entlaſtung eine Erweiterung des Thorax (Inſpiration) ſo daſs die Luft von ſelbſt aus- und eintritt.«

Max Schüller räth: Während der Patient in horizontaler Rückenlage mit nicht erhöhtem Kopfe auf dem Bette liegt, greift der Arzt von oben her mit ſeinen beiden Händen unter den rechten und linken Rippenbogen, zieht dieſelben kraftvoll in die Höhe und preſst ſie dann wieder nach abwärts gegen die Bauchhöhle. Dieſe aufeinanderfolgenden Bewegungen haben in einem Tempo zu geſchehen, welches dem natürlichen Rhythmus der Athembewegungen entſpricht. Damit die Bauchdecke dauernd ſchlaff bleibe, iſt ſtändige Hüft-Kniebeuge erforderlich. Die Zunge muſs dauernd aus dem Munde hervorgezogen werden.«

Silveſter's Verfahren iſt Folgendes: »Nach kräftigem Vorziehen der Zunge oder noch beſſer des Unterkiefers und nachdem Patient horizontal oder mit abwärts geneigtem Kopfe ausgeſtreckt worden, faſst der hinter dem Kopfe des Kranken ſtehende Operateur die im Ellenbogen flectirten Oberarme, drückt ſie ſeitlich gegen die Bruſt, während zugleich die Schultern niedergedrückt werden; dann zieht er die geſtreckten Arme mit kräftigem Zug über den Kopf in die Höhe, ſo daſs die Rippen durch Anſpannung der M. pectorales gehoben werden und fixirt ſie etwa 2 Sekunden in dieſer Lage. Dieſes Senken, Flectiren und Andrücken der Arme, abwechſelnd mit Strecken und Heben wird 15 mal oder öfter in der Minute wiederholt.«

Ziemſsen »ſetzt 2 Electroden (durchfeuchtete, zolldicke Schwammkappen) eines Stöhrer'ſchen Inductionsapparates zu beiden Seiten des Halſes über dem untern Ende des M. sca-

lenus antic., am äufsern Rande des M. sternocleidomastoideus, den man etwas nach innen drängen foll, feft auf. Er beabfichtigt fo, nicht nur den Phrenicus mit feinem Muskel, fondern auch andere Inſpirationsmuskeln direct (M. scalenus antic., M. sternocleidomastoideus) oder ihre Nerven (des M. cucullaris, Levator scapulae, der M. pectorales, serrati, rhomboidei etc.) zu reizen, um möglichſt tiefe Inſpirationen zu erzielen Die Dauer der einzelnen Reizung iſt die einer ruhigen, tiefen Inſpiration, d. h. etwa 2 Sekunden die Exſpiration wird durch Compreſſion der obern Bauch- und untern Thorax-Partien unterſtützt. Kopf, Schulterblatt und Oberarm werden fixirt.«

»Hat man Grund in der Chloroformasphyxie anzunehmen, dafs der freie Lufteintritt oder Austritt durch den Larynx wegen Anſammlung von Schleim, Blut oder Blutgerinnſel am Kehlkopfeingang, wegen Narbenſtricturen gehemmt ſei, und gelingt auch die Einführung des Larynxcatheters nicht, ſo mufs die künſtliche Reſpiration mit der Laryngo- oder Tracheotomie verbunden werden.«

»Von denjenigen Wiederbelebungsmethoden, die darauf ausgehen, die primär geſchwächte oder erloſchene Herzthätigkeit in der Chloroformsyncope anzuregen, iſt wiederum die wichtigſte die künſtliche Reſpiration.

Handelt es ſich nur um Pulsloſigkeit bei, wenn auch geſchwächten, doch fortdauernden Herzbewegungen, ſo iſt ganz leicht denkbar, dafs durch eine raſch und energiſch eingeleitete Lungenventilation und die ſo mächtig beförderte Elimination des Chloroform bei noch erhaltenem Lungenkreislauf die erlahmende Herzthätigkeit durch Zufuhr von Blut, deſſen Chloroformgehalt bei jeder Exſpiration abnimmt, neu angefacht werden kann.

Bei ſchon erloſchener Herzthätigkeit (und auch bei ſolcher ſind ſchon Rettungen beobachtet worden) iſt die künſtliche Reſpiration, ähnlich wie beim Brechact, wohl nur auf mechaniſchem Wege wirkſam, inſofern ſie durch Compreſſion und

Erſchütterung der Bruſtorgane und damit auch des Herzens die Bewegungen desselben wieder anregt.«

Die bei eingetretenem Herzſtillſtand früher angewandte Acupunctur und in neuerer Zeit verſuchte Electropunctur iſt, abgeſehen von keinem einzigen bekannten Erfolge bei der Chloroformſyncope, aus der Therapie zu entfernen auf Grund der Erfahrungen Sigmund Meyer's, der durch die direkte elektriſche Reizung des Säugethier-Herzens zu dem poſitiven Reſultat kam, daſs die Reizung des Herzens durch inducirte und conſtante Ströme ein reines Herzgift von eminent raſchem und ſichern Erfolg iſt.

»Denjenigen Mitteln, die auf dem Wege des Reflexes die ſtillſtehende Reſpiration wieder in Gang bringen und die erlahmende Herzthätigkeit anregen ſollen, iſt nur eine ſecundäre Stellung in der Therapie der Chloroformaſphyxie oder -syncope einzuräumen, d. h. ſie dienen nur zur Unterſtützung der künſtlichen Reſpiration und zur Feſthaltung des durch ſie erreichten Reſultates, da ja bei allen ſchweren Formen von Chloroformaſphyxie- oder ſyncope die Reflexerregbarkeit erloſchen iſt.«

Zum Schluſſe ſei noch die ſogenannte Inverſion d. h. derartige Lagerung des Kranken, dass der Kopf am tiefſten zu liegen kommt, als Wiederbelebungsmittel bei Chloroformſyncope erwähnt, die Nelaton zuerſt empfahl und durch deren Anwendung ſchon mehrere ſchwere Chloroformſyncopen verſchwanden und die betreffenden Patienten gerettet wurden. »Wenn alſo, um zu recapituliren, in der Chloroformnarcoſe gefahrdrohende Erſcheinungen, wie ſterteröſe oder ſtockende und ſchnappende Reſpiration, Lividitaet oder Bläſſe des Geſichts, plötzliche Erweiterung der Pupillen ohne Brechen und ohne Erwachen, Schwäche oder Unregelmäſsigkeit des Pulſes, plötzlicher Collaps auftreten, ſo muſs das Chloroform ſofort entfernt und

1) der Howard'ſche Handgriff oder die Lüftung des

Unterkiefers oder das Vorziehen der Zunge, die Ausräumung des Rachens und das Aufſtellen der Epiglottis mit dem Finger oder endlich das Vorziehen des Zungenbeins vorgenommen werden.

2) Kann damit die Gefahr nicht beſeitigt werden, ſo iſt der Chloroformirte in halb invertirte Stellung zu bringen und es muſs, bei durch obige Manipulation weit offenem Larynx, die künſtliche Reſpiration eingeleitet werden. Von den Methoden der künſtlichen Reſpiration empfiehlt ſich in erſter Linie diejenige Silveſters oder dann die Inſufflation mit Hülfe eines Larynxcatheters, abwechſelnd mit Compreſſion des Thorax. Iſt ein Inductionsapparat raſch bei der Hand, ſo kann die künſtliche Reſpiration durch rhythmiſche Faradiſation des N. phrenicus fortgeſetzt werden.

Die künſtliche Reſpiration ſoll in verzweifelten Fällen bis auf eine halbe Stunde ausgedehnt werden, da man ſelbſt nach 20 Minuten dauernder, vergeblicher Anwendung derſelben das Leben wiederkehren ſah.

3) Hat man Grund anzunehmen, daſs während der künſtlichen Reſpiration der freie Ein- und Austritt der Luft durch den Larynx auf irgend eine Weiſe trotz der obenerwähnten Manipulationen gehindert ſei, ſo verbindet man künſtliche Reſpiration mit der Tracheotomie.

4) Während der künſtlichen Reſpiration, aber ohne dieſelbe einen Augenblick zu unterbrechen, kann ein Strahl kalten Waſſers in's Geſicht, in die Naſe oder auf die Zwerchfellgegend unter ſtarkem Druck geſpritzt von Nutzen ſein. Daneben mag auch die methodiſche Friction der Extremitäten verſucht werden.

5) Stellen ſich Reſpirationsbewegungen ein, ſo wird zweckmäſsig das erreichte Reſultat durch Riechmittel, reizende Clyſtiere (Eſſig, Brandy mit Waſſer) und wenn der Kranke wieder ſchlucken kann, durch innerlich gegebene Stimulantien zu erhalten und zu ſichern geſucht.«

Nachdem ich nun vom Werth des Chloroform, ſeinen Gefahren ſowie der Beſeitigung derſelben das Wichtigſte beſprochen habe, erübrigt es mir noch Indicationen und Contraindicationen der Chloroformnarkoſe, ferner die nothwendigſten Vorſichts-Maſsregeln in Kürze zu behandeln.

»Für ſchmerzhafte und langdauernde Operationen iſt die Narcoſe nicht nur im humanen Sinne der Schmerzerſparniſs, ſondern auch für die Ausführung der Operation ſelbſt ein willkommenes Unterſtützungs-Mittel; jedoch dem Verlangen der Kranken, daſs eine kleine, kurz dauernde Operation nur unter der Narcoſe vollzogen werden ſolle, muſs der Chirurg Widerſtand leiſten, weil die Lebensgefahr der Narcoſe uns zu einer gewiſſen Einſchränkung ihrer Indicationen zwingt.«

Der Arzt muſs eben von Fall zu Fall entſcheiden über die Zuläſsigkeit der Narcoſe in Rückſicht auf die Geſundheitsverhältniſſe des betr. Patienten und die Art und Gröſse der Operation.

»Kinder- und Greiſenalter geben abſolut keine Contraindication; die Narcoſen verlaufen meiſt ſehr ſchön und ruhig. Ebenſo wäre es unrecht wegen irgend eines beliebigen Blaſens und Reibens im Herzen, wegen intermittirendem Pulſe oder wegen Tuberkeln der Lunge die Narcoſe zu verbieten.«

Leichte Klappenfehler ohne bedeutende Stauungserſcheinungen, chroniſche Lungen-Erkrankungen vertragen ſich im Ganzen gut mit der Chloroformnarkoſe.

Bedeutende Erkrankungen der Klappenapparate des Herzens, hochgradige Erkrankungen des Gefäſsrohres und namentlich die Erkrankung des Herzmuskels — hier vor allem das Fettherz — ſodann habituelle Neigung zu Ohnmachten, groſse Schwäche durch Blutverluſt, beſtehender Shok, Uraemie, Epilepſie verlangen bei der Chloroformirung die gröſste Vorſicht, wenn ſie nicht — hierüber entſcheidet die ſorgfältige Abwägung aller Momente für und wider im einzelnen Falle — die Anwendung des Chloroform geradezu verbieten.«

Die Frage, ob es für die Prognoſe der Narcoſe von entſcheidendem Einfluſſe ſei mit einem Tuche oder dem Esmarchſchen Korbe einerſeits zu chloroformiren, andererſeits mit den complizirteren Apparaten, beantworte ich dahin, daſs ich ſage: ein nachweisbarer Unterſchied in dieſer Richtung beſteht abſolut nicht.

Die Freunde der complicirten Apparate heben zwar als beſondern Vortheil derſelben hervor, daſs der Patient keine zu concentrirten Chloroformdämpfe einathmen müſſe, daſs ferner das Gemiſch von Chloroform und Luft ſtets, ſo lange die Narcoſe dauert, die gleiche Zuſammenſetzung habe.

Allein, abgeſehen davon, daſs durch eine richtige Diſtanz des mit Chloroform getränkten Tuches, die erſt im weitern Verlaufe verkleinert werden darf, eine Gefahr von Seite zu concentrirter Dämpfe unmöglich iſt und hinreichend Gelegenheit für den Zutritt atmosphäriſcher Luft beſteht, kann man eben mit Recht den Anhängern dieſer complizirten Apparate, ohne beſonders deren Unhandlichkeit und Koſtſpieligkeit hervorheben zu wollen, den gewichtigen Einwand entgegenhalten, daſs dieſe Apparate bekanntermaſsen und oft im wichtigſten Moment verſagen, daſs Luft von ganz anderer Zuſammenſetzung als beabſichtigt inhalirt werden muſs, daſs bei langdauernden Operationen die Narcoſe oft kürzere oder längere Zeit unterbrochen werden muſs, weil der Apparat neuer Füllung bedarf und daſs ſchlieſslich die Aufmerkſamkeit des Chloroformirers, die ganz auf die Narcoſe concentrirt ſein ſoll, unter dem Vertrauen auf die vermeintliche Sicherheit des Apparates leidet.

Ja fürwahr, die Narcoſe erfordert gewiſs die gröſste, peinlichſte Aufmerkſamkeit, um allen den einzelnen ſo nöthigen Vorſichtsmaſsregeln gerecht werden zu können, die näher im Folgenden beſprochen werden:

»Bevor mit der Inhalation begonnen wird, muſs man ſich ein klares Bild von dem allgemeinen Geſundheitszuſtand des zu Chloroformirenden zu verſchaffen ſuchen und die inneren Organe, zumal das Herz, einer genauen phyſikaliſchen Unter-

ſuchung unterwerfen. Niemals ſollte ein Kranker mit vollem Magen chloroformirt werden, weil die Füllung desſelben die Bewegungen des Zwerchfells hindert und faſt immer Erbrechen mit den unangenehmen Nebenerſcheinungen der Unterbrechung und Verzögerung der Narcoſe oder der Gefahr der Aſpiration der erbrochenen Maſſen in die Luftwege im Gefolge hat. Eine der Chloroformirung vorausgehende Entleerung des Darms dient ebenfalls der freien Action des Zwerchfelles. Bei collabirten oder durch Blutverluſt reducirten Kranken können vor der Narcoſe Reizmittel (Sherry, Champagner) verabreicht werden, die in allen andern Fällen wegen des regelmäſsigen Erbrechens contraindicirt ſind. Sodann iſt für vollſtändige Freiheit der Circulation und Reſpiration zu ſorgen. Enganliegende Kleidungsſtücke: Halsbinden, Corſets, Bauchbinden, Strumpfbänder ſind aufzuknüpfen.*) Künſtliche Gebiſſe ſind herauszunehmen. Der obere Theil des Thorax muſs entblösst werden, damit man jeder Zeit den Gang der Reſpiration überſehen kann. Ruhe in der Nähe des Kranken, Fernhaltung vieler Zuſchauer beim Beginn der Narcoſe vermindern das Unbehagen des Kranken und der Zuſpruch, ruhig und langſam zu athmen, verfehlt ſelten ſeinen Zweck.

Da aus den Unterſuchungen Richardson's hervorgeht, daſs die Diffuſion anaeſtheſirender Dämpfe vom Luftdrucke und der Temperatur in der Weiſe abhängig iſt, daſs die zur completen Anaeſtheſirung und ebenſo zur Elimination des Anaeſtheticum aus dem Organismus nöthige Zeiteinheit um ſo gröſser iſt, je geringer der Luftdruck und je niedriger die Temperatur, ja daſs ſogar die Narcoſe bei ſehr niedriger Temperatur (+ 4, 5° C.) nicht nur langſam, ſondern mit unangenehmen Nebenerſcheinungen, wie Aufregung und Erbrechen, von Statten geht, ſo ſollte die Temperatur des Zimmers, in dem ein Kranker chloroformirt wird, nie unter eine gewiſſe Höhe (nach Richardson 18, 3° C.) ſinken und es ſollte auch

*) Giraudet konnte bei chloroformirten Kaninchen, Hunden, Vögeln durch bloſſen Druck auf den Unterleib den Tod ſehr beſchleunigen.

nach Beendigung der Narcoſe, zur Zeit des Erwachens und der Elimination des Anaeſtheticum, die raſche Abkühlung des Operationszimmers (durch Oeffnen von Fenſtern und Thüren im Winter) ängſtlich vermieden werden. Ebenſo darf nach dem gleichen Autor die Luft des Operationszimmers nicht feucht ſein, weil bei ſtark mit Waſſerdampf geſchwängerter Atmoſphäre die Aufnahme von Chloroform in's Blut verzögert und auch die Wirkung eventuell nothwendiger Wiederbelebungs-Verſuche abgeſchwächt wird.«

Ferner ſoll die Narcoſe vom Beginn bis zum vollſtändigen Erwachen von einem nur dazu verwendeten Chloroformirer geleitet und überwacht werden; allein man kann deshalb nicht dem Chloroformirer die ganze Verantwortung für die Narcoſe aufbürden, ſondern der Operateur muſs auch einen Theil dieſer Verantwortlichkeit übernehmen, da ihm gewiſs in der Mehrzahl der Fälle die Operation geſtattet, von Zeit zu Zeit die Färbung und den Ausdruck des Geſichts, ſowie die Reſpiration zu überwachen und durch Fragen an den Chloroformirer über den Gang der Narcoſe die ungetheilte Aufmerkſamkeit desſelben auf die Chloroformirung concentriren zu helfen.*)

---

*) »Ohne Drittperſon zu chloroformiren iſt gleich gefährlich für den Kranken wie für den Arzt; für den Kranken, weil beim Auftreten übler Zufälle die Aſſiſtenz für eine wirkſame Anwendung der Rettungsmittel fehlt, für den Arzt, weil er im Falle üblen Ausgangs keinen Zeugen für ſein Verhalten während der Narcoſe hat, und weil, wie die engliſche Chloroformſtatiſtik zeigt, Aerzte, die weibliche Kranke ohne Zeugen chloroformirten, ſchon wiederholt crimineller Vergehen angeſchuldigt wurden.«

In Rückſicht auf den letzten Punkt ſei die Thatſache erwähnt, daſs die Wäſche chloroformirter Frauen und Mädchen beim Erwachen aus der Narcoſe ſehr häufig befleckt gefunden wird mit einer zäh ſchleimigen Flüſſigkeit, makroſcopiſch männlichem Samen auffallend ähnlich.

Der unter dem weiblichen Geſchlechte allgemein verbreiteten und durch den oben erwähnten Befund ſcheinbar begründeten Furcht eines geſchlechtlichen Miſsbrauchs ſeitens der Aerzte während der Narcoſe iſt in der Praxis Rechnung zu tragen und deshalb ein eigener Chloroformirer oder ein anderer Zeuge zur Narcoſe beizuziehen.

Im Uebrigen iſt längſt conſtatirt, daſs dieſe spermaähnliche Flüſſigkeit

Der Chloroformirer ſelbſt hat zunächſt beſonders zu achten auf:

1. »Die Pupillen und das Geſicht des Kranken.

Plötzliche Erweiterung der Pupillen, nachdem ſchon Myoſis vorhanden war, die ferner nicht mit Brechbewegungen oder mit dem Erwachen des Kranken aus der Narcoſe im Zuſammenhange ſteht, iſt ein äuſserſt gefährliches Symptom und verlangt die ſofortige Unterbrechung der Narcoſe.

Stärkere Cyanoſe des Geſichts hängt ſehr oft mit mechaniſch behinderter Reſpiration durch Krampf- oder Relaxationsretraction der Zunge zuſammen und kann durch die oben erwähnten Manipulationen beſeitigt werden, ohne daſs die Narcoſe unterbrochen werden müſste.

Plötzliches Erblaſſen des Geſichts gehört zu den gefahrdrohendſten Symptomen, erfordert die ſchleunige Entfernung des Chloroform-Korbes oder -Tuches.

2) Die Reſpiration.

Man bemerkt auſserordentlich häufig im Beginn der Narcoſe die totale willkührliche oder reflectoriſche Unterbrechung der Reſpirationsbewegungen. Oft hilft ſchon energiſches Zuſprechen die geſtörte Function wieder in Gang zu bringen oder das Entfernen der Naſenflügel vom Septum, wenn deren Aneinanderlage das Reſpirationshemmniſs bildet. Führt dieſes Mittel nicht zum gewünſchten Ziele, ſo kann die rhythmiſche Compreſſion der untern Thoraxpartien oder ein Strahl kalten Waſſers auf's Epigaſtrium von Nutzen ſein oder es hilft durch Reflexwirkung das raſche Vorziehen der Zunge. Zu jeder Zeit der Chloroformirung muſs man ſich bei ſtockender Reſpiration über die Stellung der Zunge auf's Genaueſte informiren. Bei dem zuweilen auftretenden, äuſserſt heftigen und anhaltenden Räuſpern und Reizhuſten, der mitunter die ganze Narcoſe in Frage ſtellt, leiſtet, wenn nicht eine ſtarke Verdünnung der

lediglich Vaginalſchleim iſt und dieſe Secretion auf die der ſexuellen Sphäre angehörigen Traumbilder der Narcotiſirten zurückzuführen iſt.

Chloroformdämpfe oder die vorübergehende Entfernung von Chloroformkorb- oder Tuch, oder plötzliche Verabreichung von gröfseren Gaben Abhilfe bringt, nur die fubcutane Injection von Morphium wirkfame Dienfte.

3) Der Puls ift bei aufgeregten Kranken und bei heftiger Muskelfpannung und Action an der Radialarterie oft fchwer zu fühlen, wefshalb ihn Sansom an der A. temporalis zu palpiren räth.

Jede auch die geringfte Unregelmäfsigkeit des Pulfes gebietet die gröfste Vorficht und bei ausfetzendem oder fehr fchwachem Pulfe wird man das Chloroform fofort befeitigen.

Grofse Aengftlichkeit der Kranken vor der Narcose, ungewöhnlich ftarke Aufregung und Muskelfpannung während der Chloroformirung mahnt ftets zu grofser Wachfamkeit und dem Sträuben, den Abwehrbewegungen ift nur in fo weit entgegen zu treten, als damit der Fortgang der Narcofe gefichert ift. Die Behinderung jeder Bewegung, das gewaltfame Feflhalten der Kranken fteigert entfchieden die Muskelfpannung und die Aufregung. Läfst man dagegen den Kranken möglichft frei, fixirt höchftens den Kopf etwas und hindert das beliebte Wegreifsen des Korbes oder Tuches, chloroformirt dabei ruhig und vorfichtig weiter, fo geht auch das Excitationsftadium rafch und gut vorüber.

Nicht genug ift zu empfehlen, worauf fchon Chassaignac hingewiefen hatte, jede überflüffige Berührung und Unterfuchung des Kranken vor Eintritt der Anaefthefie zu vermeiden.

Ift das Stadium der Toleranz*) erreicht, fo befteht die

*) Eine Ausnahme von der allgemeinen Regel, jede Operation im Stadium der Toleranz vorzunehmen, machen: 1) Die Tracheotomien,
2) „ Tonfillotomien,
3) „ Tenotomien,
indem bei den zwei erft erwähnten Operationen die Reflexerregbarkeit erhalten fein mufs, auf dafs der Patient noch im Stande allenfallfig hinablaufendes Blut auszuhuften, bei der Tenotomie aber die im Stadium der Toleranz erfchlaffte Sehne ebenfo viele Schwierigkeiten bereitet, als die im Excitationstadium ftraff gefpannte Sehne Vortheile für die Operation bietet.

Kunſt des Chloroformirens darin, dasſelbe mit Fernhaltung aller bedrohlichen Erſcheinungen durch rechtzeitige Entfernung des Chloroform und durch rechtzeitiges Wiedervorhalten desſelben zu erhalten, ſo lange die Operation dauert. Bekanntlich iſt im Gegenſatz zum Aether die Wirkung des Chloroform ſehr nachhaltig, ſo daſs man oft 5 und mehr Minuten das Chloroform entfernen kann, ohne daſs der Kranke aus der Narcoſe erwacht.

Beim Erwachen ſelbſt iſt nicht gerade viel zu thun. Man bringt den Kranken möglichſt raſch aus der Chloroformatmoſphäre des Operationszimmers in ein gut gelüftetes und hinreichend erwärmtes Krankenzimmer.

War die Operation von langer Dauer und mit groſsem Blutverluſt verbunden, ſo ſtärkt man ihn mit einigen Löffeln guten Weines, mit Kaffee oder einer kräftigen Suppe. Bei heftigem Kopfſchmerz und Erbrechen iſt die abſoluteſte Ruhe und Verdunklung des Zimmers geboten. Eis innerlich, eine Eisblaſe auf den Magen, kleine Quantitäten Eischampagner leiſten zuweilen gute Dienſte.

Intenſive, nach der Operation auftretende Schmerzen verlangen nicht ſelten die Darreichung kleiner Gaben Morphium oder eine subcutane Morphiuminjection.«

Aus all' dieſen Ausführungen geht, wie ich beſtimmt glaube, deutlich genug hervor, daſs das Chloroform zwar ein ſehr ſchätzbares Narcoticum iſt, bis jetzt unübertroffen in ſeinen vortheilhaften Wirkungen, die nach verſchiedenen Richtungen hin unbeſtreitbar und ſegensvoll ſind, — allein gewiſs ebenſo klar dürfte dem Leſer geworden ſein, daſs das Chloroform ein unheimliches Mittel iſt und bleibt, deſſen Gefahren gleich zahlreich wie bedenklich ſind, weſshalb ſo oft der Arzt dem Kranken in deſſen höchſt eigenem Intereſſe die fragliche Wohlthat der Narcoſe verſagen muſs. So iſt es noch dem Eifer der unermüdlichen Forſcher möglich und überlaſſen, im Intereſſe der Wiſſenſchaft wie der leidenden Menſchheit vor-

wärts zu dringen auf der Bahn ihres Strebens, bis ſie das Ziel erreicht und die Welt beglückt haben mit einem Narcoticum, das allen unſern Wünſchen entſpricht und nicht wie das Chloroform auf der einen Hand uns völlige Schmerzloſigkeit anbietet, in der andern aber des Todes finſtere Gewalten birgt.

Zum Schluſſe ergreife ich freudig die Gelegenheit, meinem hochverdienten Lehrer, Herrn Geheimrath v. Nuſsbaum für die gütige Unterſtützung meinen wärmſten Dank abzuſtatten.

Hauptsächlich benützte Literatur.

Deutsche Chirurgie von Billroth und Luecke:

Kappeler: Anaesthetica.

Handbuch der allgemeinen und speciellen Chirurgie von Pitha nnd Billroth:

v. Nussbaum: Anaesthetica.

Volkmann: Sammlung klinischer Vorträge:

W. Koch: Ueber das Chloroform und seine Anwendung in der Chirurgie.

Zeitschrift für Chirurgie:

Hueter: Ueber globulöse Stase und Embolie.

Witte: Einwirkung des Chloroform auf die Circulation.

Hueter: Grundriss der Chirurgie.

Kienningers: Werth der Chloroformnarcose, Inaugural-Dissertation, München 1881.